

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ.ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»**

ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра інформаційної безпеки

**Комп'ютерний практикум №1
«Експериментальна оцінка ентропії на символ
джерела відкритого тексту»**

Виконали:

Студент 3 курсу

Групи ФБ-94

Волков Артем та Калінічев Сергій

**Київ
НТУУ «КПІ»**

Мета роботи:

Засвоєння понять ентропії на символ джерела та його надлишковості, вивчення та порівняння різних моделей джерела відкритого тексту для наближеного визначення ентропії, набуття практичних навичок щодо оцінки ентропії на символ джерела.

Пояснення:

Фільтрація тексту:

Переводимо весь текст в нижній регістр

```
let lowercase_text : String = fs::read_to_string(path)?.to_lowercase();
```

За допомогою regex виразу замінюємо усі символи окрім літер на пробіли

```
let russian_letters : Regex = Regex::new( re: "[^а-яё ]+"?);  
let text : Cow<str> = russian_letters.replace_all(&lowercase_text, rep: " ");
```

Якщо в нашому тексті після заміни на пробіли є декілька пробілів поряд то також за допомогою regex замінюємо їх на один пробіл

```
let multiple_whitespaces : Regex = Regex::new( re: r"\s+"?);  
let filtered_text : Cow<str> = multiple_whitespaces.replace_all( text: text.as_ref(), rep: " ");
```

В відфільтрованому тексті замінюємо «ё» на «е» та «ъ» на «ь»

```
let final_text : String = filtered_text.replace( from: "ё", to: "е").replace( from: "ъ", to: "ь");
```

Частоти:

Для підрахунку частот n-грам ми підраховували кількість n-грам у тексті

```
for item in iter {  
    *frequency.entry( key: item).or_insert( default: 0f32) += 1f32;  
}
```

Та поділили цю кількість на загальну кількість n-грам у нашому тексті

```
let len: f32 = frequency.values().sum();  
for (_, v : &mut f32) in frequency.iter_mut() {  
    *v = *v / len;  
}
```

Ентропія:

Ентропія рахується за формулою

$$H_n = \frac{1}{n} H(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

$$H(Z) = - \sum_{i=1}^n p_i \log p_i .$$

Для монограм $n = 1$, для біграм $n = 2$

```
fn calc_entropy(&self, n: f32) -> f32 {  
    let mut entropy : f32 = 0f32;  
    for frequency : &f32 in self.values() {  
        entropy += -frequency * frequency.log2()  
    }  
    entropy *= 1f32 / n;  
    entropy  
}
```

Надлишковість:

$$R = 1 - \frac{H_{\infty}}{H_0}$$

$$H_0 = \log_2 m$$

```
fn calc_redundancy(&self, n: f32) -> f32 {  
    1f32 - (self / n.log2())  
}
```

Для тексту з пробілами $m = 33$, без пробілів $m = 34$

Результати:

H1 without spaces: R:	4.4669113 0.098358035
H1 with spaces: R:	4.380644 0.12387121
H2 without spaces: R:	4.1301656 0.16632986
H2 with spaces: R:	3.9568396 0.20863211
H2 intersection without spaces: R:	4.1311674 0.16612768
H2 intersection with spaces: R:	3.9576182 0.20847636

Текст з пробілами

Монограми

' ': 0.16280982	'В': 0.03892179	'Ь': 0.017349547	'Й': 0.008827139
'о': 0.09457529	'Л': 0.037624173	'б': 0.016078722	'х': 0.008415251
'е': 0.071690366	'к': 0.035126053	'ы': 0.016075373	'ш': 0.008174145
'а': 0.06435507	'р': 0.035105962	'ч': 0.015824221	'ю': 0.005096702
'и': 0.057533793	'д': 0.026230266	'я': 0.015728783	'ц': 0.00269067
'н': 0.05207543	'у': 0.025143616	'г': 0.0146639	'щ': 0.0024596106
'т': 0.050811302	'м': 0.024822142	'з': 0.014071183	'э': 0.0018216858
'с': 0.042350844	'п': 0.023328628	'ж': 0.0092273075	'ф': 0.0009912114

Біграми без перетину

'о ': 0.02131443	'уг': 0.0013495232	'зу': 0.00028129018	'гч': 0.000040184314
'е ': 0.019010529	'тн': 0.0013461745	'дк': 0.0002779415	'йч': 0.000040184314
'и ': 0.018555107	'лс': 0.0013428257	'рв': 0.0002678954	'тц': 0.000040184314
' п': 0.016810438	'ля': 0.0013361283	'сх': 0.00026454672	'кж': 0.000040184314
' н': 0.016770253	'ба': 0.0013327796	'йк': 0.00026119803	'яп': 0.000040184314
' в': 0.015219809	'ек': 0.0013093388	'б ': 0.00026119803	'зч': 0.000040184314
' с': 0.014938518	'ид': 0.0012992928	'ях': 0.00026119803	'жъ': 0.000040184314
'а ': 0.014750991	'з ': 0.0012825493	'ео': 0.00026119803	'шп': 0.000040184314
'то': 0.013418212	'св': 0.0012792005	'иж': 0.00025784934	'юх': 0.00003683562
'ко': 0.010595264	'сп': 0.0012457137	'вк': 0.00025450066	'цк': 0.00003683562
'и ': 0.010511546	'ье': 0.0012457137	'йт': 0.00025115194	'нщ': 0.00003683562
'ь ': 0.010354158	'ус': 0.0012356676	' ц': 0.00025115194	'жч': 0.00003683562

'ст': 0.010203467	'ум': 0.0012323189	'шн': 0.00025115194	'вх': 0.00003683562
'к': 0.00993892	'ше': 0.0012289702	'шу': 0.00024780325	'рф': 0.000033486926
'по': 0.009748044	'ия': 0.0012155755	'аш': 0.00024780325	'юж': 0.000033486926
'но': 0.009470103	'я': 0.0012122267	'сч': 0.00024780325	'дд': 0.000033486926
'о': 0.009362944	'си': 0.001208878	'яз': 0.00024780325	'фу': 0.000033486926
'не': 0.009322761	'вн': 0.0012021806	'ип': 0.00024445457	'жс': 0.000033486926
'я': 0.009299319	'мн': 0.0012021806	'нд': 0.00024110587	'эд': 0.000033486926
'т': 0.0092223	'па': 0.0011921346	'ущ': 0.00023775718	'йц': 0.000033486926
'ка': 0.009098398	'оп': 0.0011921346	'гн': 0.00023775718	'рц': 0.000033486926
'на': 0.008740088	'ьн': 0.0011921346	'ью': 0.0002344085	'сц': 0.000030138233
'ов': 0.0084420545	'ым': 0.0011887859	'зг': 0.0002344085	'ыщ': 0.000030138233
'д': 0.008180856	'ае': 0.0011753911	'ею': 0.0002277111	'лв': 0.000030138233
'го': 0.0080569545	'ез': 0.0011653451	'хл': 0.0002243624	'бт': 0.000030138233
'м': 0.0075780917	'тс': 0.0011486015	'цы': 0.0002243624	'яц': 0.000030138233
'б': 0.007464236	'ий': 0.0011318581	'вп': 0.0002243624	'тз': 0.000030138233
'ни': 0.0074140057	'ее': 0.0011184633	'зб': 0.00022101372	'еа': 0.000030138233
'ро': 0.0073738215	'гл': 0.0011050686	'нц': 0.00021766503	'ьд': 0.000030138233
'й': 0.00730015	'ьс': 0.0010983712	'ьз': 0.00021766503	'юн': 0.000030138233
'ал': 0.0071394127	'пи': 0.0010849765	'чб': 0.00021096764	'яб': 0.000030138233
'пр': 0.0070891823	'ош': 0.0010648842	'уе': 0.00020761894	'дю': 0.000030138233
'ч': 0.0070858337	'еч': 0.0010581869	'хв': 0.00020761894	'мм': 0.000026789541
'ак': 0.007015511	'ую': 0.0010548382	'жу': 0.00020427025	'мб': 0.000026789541
'в': 0.0068380306	'ых': 0.0010514895	'мл': 0.00020427025	'юю': 0.000026789541
'во': 0.006643806	'ах': 0.0010481408	'цу': 0.00020427025	'оз': 0.000026789541
'л': 0.0065299505	'д': 0.0010414434	'зл': 0.00020427025	'эм': 0.000026789541
'ра': 0.0064127464	'ря': 0.0010012591	'рж': 0.00020427025	'нж': 0.000026789541
'у': 0.00635247	'дб': 0.0009878643	'фа': 0.00020092155	'щб': 0.000026789541
'ен': 0.0063457727	'гд': 0.0009778183	'цо': 0.00020092155	'нз': 0.000026789541
'ли': 0.0062587066	'зд': 0.0009744696	'хн': 0.00020092155	'бж': 0.000026789541
'от': 0.006101318	'ня': 0.0009610748	'иф': 0.00020092155	'юм': 0.000023440849
'тб': 0.006101318	'еп': 0.0009543774	'ищ': 0.00019757287	'би': 0.000023440849
'ло': 0.0060879234	'уч': 0.0009543774	'яч': 0.00019757287	'уа': 0.000023440849
'ос': 0.0059673702	'зв': 0.0009510287	'лн': 0.00019422418	'иа': 0.000023440849
'ре': 0.0059673702	'ша': 0.00094768003	'зб': 0.00019422418	'йл': 0.000023440849
'ел': 0.0059338836	'ул': 0.00094433135	'пы': 0.00019422418	'сз': 0.000023440849
'ор': 0.005676034	'ыв': 0.00094098266	'ш': 0.00018752679	'мг': 0.000023440849
'к': 0.0055655274	'уш': 0.0009208905	'ын': 0.00018752679	'жм': 0.000023440849
'ер': 0.005515297	'ап': 0.00088740356	'вб': 0.00018752679	'мп': 0.000023440849
'т': 0.005451672	'уп': 0.00088405487	'тл': 0.00018752679	'рз': 0.000023440849
'та': 0.005451672	'жа': 0.00088405487	'фи': 0.00018752679	'шв': 0.000023440849
'ол': 0.0053947438	'жн': 0.0008673114	'ху': 0.00018752679	'мр': 0.000023440849
'ве': 0.0053009805	'дв': 0.00085391663	'юш': 0.00018417809	'юк': 0.000023440849
'да': 0.0052708425	'лю': 0.00085056794	'дц': 0.00018417809	'лф': 0.000023440849
'те': 0.00525075	'шк': 0.00083382445	'хи': 0.0001808294	'ьз': 0.000023440849
'ет': 0.0051502893	'ье': 0.00083382445	'сю': 0.00017748072	'нб': 0.000023440849
'од': 0.0050967103	'иц': 0.00083047576	'рю': 0.00017748072	'зт': 0.000020092157
'за': 0.005076618	'ою': 0.0008204297	'кв': 0.00017413202	'нг': 0.000020092157
'ом': 0.005069921	'ещ': 0.000817081	'вт': 0.00017413202	'лб': 0.000020092157
'ва': 0.005009644	'мы': 0.00081373233	'ню': 0.00017413202	'уф': 0.000020092157

'м': 0.0049091834	'сн': 0.0008003375	'ып': 0.00017078333	'мц': 0.000020092157
'ри': 0.0048890915	'еш': 0.0008003375	'яй': 0.00017078333	'лд': 0.000020092157
'он': 0.004845558	'иб': 0.00079029147	'бк': 0.00017078333	'бм': 0.000020092157
'де': 0.004761841	'ук': 0.0007802454	'фе': 0.00016408594	'юф': 0.000016743463
'ес': 0.004634591	'ач': 0.0007802454	'рх': 0.00016073725	'мч': 0.000016743463
'ат': 0.0045475247	'чн': 0.0007768967	'ящ': 0.00016073725	'чл': 0.000016743463
'ы': 0.004517386	'гу': 0.00077354803	'оо': 0.00015738855	'фл': 0.000016743463
'ог': 0.0043968335	'ои': 0.0007668506	'юч': 0.00015403987	'лп': 0.000016743463
'з': 0.0043566492	'р': 0.0007635019	'ыб': 0.00015403987	'эп': 0.000016743463
'ла': 0.0043265107	'га': 0.0007601532	'вм': 0.00015403987	'гв': 0.000016743463
'бы': 0.004313116	'еж': 0.0007601532	'щ': 0.00015403987	'щн': 0.000016743463
'у': 0.004282978	'уб': 0.0007601532	'ун': 0.00015403987	'пп': 0.000016743463
'ил': 0.0042762808	'гр': 0.00075680454	'нч': 0.00015403987	'фт': 0.000016743463
'г': 0.004246142	'ех': 0.00075345585	'зм': 0.00015403987	'пш': 0.000016743463
'же': 0.004095451	'чу': 0.0007400611	'ощ': 0.00015069116	'хм': 0.000016743463
'х': 0.004065313	'аю': 0.000730015	'ио': 0.00015069116	'э': 0.000013394771
'ем': 0.00399499	'рт': 0.000730015	'йш': 0.00015069116	'бю': 0.000013394771
'се': 0.003931365	'пл': 0.0007233176	'фр': 0.00014734248	'бг': 0.000013394771
'ль': 0.0039213193	'це': 0.0007233176	'рм': 0.00014734248	'ыж': 0.000013394771
'ся': 0.0038409506	'су': 0.0007199689	'пк': 0.00014734248	'дч': 0.000013394771
'об': 0.003800766	'аш': 0.0007199689	'зж': 0.00014399379	'нв': 0.000013394771
'чи': 0.0037572333	'рн': 0.00071662024	'жк': 0.00014399379	'юл': 0.000013394771
'р': 0.0037103514	'бл': 0.00071662024	'яи': 0.00014064509	'яш': 0.000013394771
'ме': 0.0037070028	'ж': 0.00071662024	'уй': 0.0001372964	'бч': 0.000013394771
'ск': 0.0037003055	'вр': 0.00071327155	'бь': 0.0001372964	'еф': 0.000013394771
'ле': 0.0036902593	'ья': 0.00070992287	'ея': 0.0001372964	'фь': 0.000013394771
'ит': 0.0036567724	'щи': 0.00070992287	'юс': 0.0001339477	'хш': 0.000013394771
'чт': 0.0036534236	'см': 0.00070992287	'ср': 0.0001339477	'ыу': 0.000013394771
'аз': 0.0036232856	'ув': 0.00070992287	'тд': 0.00013059902	'зз': 0.000013394771
'ан': 0.0036199368	'ги': 0.00070992287	'бс': 0.00013059902	'вб': 0.000010046078
'ки': 0.0035462657	'ха': 0.00070322544	'чш': 0.00013059902	'тф': 0.000010046078
'че': 0.0035462657	'ке': 0.00069987675	'яж': 0.00013059902	'юз': 0.000010046078
'ам': 0.0035027326	'ца': 0.00069652806	'дм': 0.00012725033	'нш': 0.000010046078
'н': 0.0034290613	'ш': 0.00069652806	'дт': 0.00012725033	'рщ': 0.000010046078
'ны': 0.003301811	'г': 0.0006898307	'ыц': 0.00012390163	'кц': 0.000010046078
'ик': 0.00327837	'жд': 0.000686482	'лг': 0.00012055293	'ьв': 0.000010046078
'ми': 0.0032448831	'ян': 0.00067643594	'зр': 0.00012055293	'бц': 0.000010046078
'ин': 0.0031913042	'сс': 0.0006697385	'ыч': 0.00011720425	'юг': 0.000010046078
'е': 0.0031779094	'би': 0.000642949	'ыд': 0.00011385555	'нф': 0.000010046078
'до': 0.0031645147	'ай': 0.0006329029	'еи': 0.00011385555	'эй': 0.000010046078
'ой': 0.0031008895	'кн': 0.00062285684	'зк': 0.00011385555	'йб': 0.000010046078
'ти': 0.0030774486	'кл': 0.00061615946	'тч': 0.00011385555	'чв': 0.000010046078
'ю': 0.0030272182	'ыт': 0.0006128108	'йд': 0.00011050686	'жл': 0.000010046078
'вс': 0.0029836851	'ур': 0.00060276466	'мк': 0.00011050686	'фы': 0.000010046078
'ед': 0.0029769877	'ву': 0.000599416	'тп': 0.000107158165	'ао': 0.000010046078
'ви': 0.0028932705	'пу': 0.0005960673	'рб': 0.000107158165	'лщ': 0.000010046078
'ас': 0.0028631322	'аб': 0.0005927186	'мс': 0.000107158165	'щ': 0.000010046078
'нн': 0.002832994	'ф': 0.0005893699	'хр': 0.000107158165	'гс': 0.000010046078
'ав': 0.0028296453	'ыс': 0.0005893699	'дп': 0.000107158165	'кк': 0.000010046078

'ег': 0.0028162505	'вл': 0.0005726264	'бщ': 0.00010380947	'тб': 0.000010046078
'сл': 0.0027827637	'дс': 0.00056927773	'оу': 0.00010380947	'тх': 0.000010046078
'сб': 0.0027827637	'аг': 0.00056258036	'ыг': 0.00010380947	'кд': 0.000010046078
'ру': 0.0027157897	'ец': 0.0005592317	'жб': 0.00010380947	'зш': 0.000010046078
'ич': 0.0026956976	'лы': 0.0005491856	'хе': 0.00010380947	'тш': 0.000010046078
'вы': 0.002668908	'зо': 0.0005458369	'гк': 0.00010046078	'жж': 0.000010046078
'им': 0.00256175	'дл': 0.0005458369	'рг': 0.00010046078	'эф': 0.0000066973853
'мо': 0.0025450063	'шь': 0.0005458369	'ьт': 0.00010046078	'ф ': 0.0000066973853
'со': 0.002538309	'ир': 0.00054248824	'кс': 0.00010046078	'зю': 0.0000066973853
'ку': 0.0024981247	'тк': 0.00054248824	'оф': 0.00009711209	'мш': 0.0000066973853
'с ': 0.0024947762	'ух': 0.00054248824	'пн': 0.00009711209	'юц': 0.0000066973853
'ну': 0.0024445457	'иш': 0.0005324421	'ау': 0.00009711209	'сж': 0.0000066973853
'л': 0.0024278022	'зя': 0.00052909344	'шу': 0.00009711209	'дг': 0.0000066973853
'ыл': 0.002417756	'рь': 0.00052574475	'эк': 0.000093763396	'шм': 0.0000066973853
'ма': 0.0023842691	'иг': 0.00052574475	'ци': 0.000093763396	'лц': 0.0000066973853
'ши': 0.0023809206	'ял': 0.00052239606	'рп': 0.000093763396	'хт': 0.0000066973853
'тр': 0.002364177	'ц ': 0.0005190474	'рл': 0.000093763396	'уй': 0.0000066973853
'ис': 0.0022905057	'бя': 0.0005156987	'еу': 0.00008706601	'пс': 0.0000066973853
'хо': 0.002287157	'ох': 0.0005023039	'йм': 0.00008706601	'шр': 0.0000066973853
'тв': 0.0022570188	'оя': 0.0004956065	'фо': 0.000083717314	'кш': 0.0000066973853
'му': 0.0022402755	'кт': 0.00048221173	'сш': 0.000083717314	'дж': 0.0000066973853
'бе': 0.0022067884	'яд': 0.00047886305	'тю': 0.000083717314	'мф': 0.0000066973853
'ар': 0.0021398147	'тя': 0.00046546827	'лт': 0.000083717314	'гм': 0.0000066973853
'из': 0.0021163737	'ыш': 0.0004587709	'юр': 0.00008036863	'эс': 0.0000066973853
'ж': 0.0020862354	'чк': 0.0004587709	'тт': 0.00008036863	'шц': 0.0000066973853
'пе': 0.0020828869	'ям': 0.0004554222	'чо': 0.00008036863	'фм': 0.0000066973853
'ив': 0.0020828869	'ьш': 0.00042528397	'жо': 0.00008036863	'тг': 0.0000066973853
'ое': 0.0020393538	'лк': 0.00042528397	'яр': 0.00008036863	'ь ': 0.0000066973853
'ей': 0.0019991696	'як': 0.00042193528	'яя': 0.00008036863	'пш': 0.0000066973853
'бо': 0.0019991696	'мя': 0.0004185866	'ьб': 0.00007701993	'уц': 0.0000066973853
'а': 0.0019991696	'вз': 0.00041523788	'яе': 0.00007701993	'рр': 0.0000066973853
'ев': 0.0019857748	'шл': 0.00041523788	'яю': 0.00007367124	'мш': 0.0000066973853
'ди': 0.0019790775	'ге': 0.00041523788	'хс': 0.00007367124	'зц': 0.0000066973853
'ие': 0.00197238	'ды': 0.00041523788	'бх': 0.00007367124	'бш': 0.0000066973853
'ше': 0.0019489392	'йс': 0.0004118892	'ан': 0.00007367124	'эл': 0.0000066973853
'ду': 0.0019388931	'ч ': 0.00040519182	'мь': 0.000070322545	'иу': 0.0000033486926
'ок': 0.0019221496	'зе': 0.0004018431	'оц': 0.00006697385	'юе': 0.0000033486926
'уж': 0.0019154522	'нк': 0.00039179705	'яг': 0.000063625164	'ьх': 0.0000033486926
'оч': 0.0018953601	'ют': 0.00038175096	'пч': 0.000063625164	'мт': 0.0000033486926
'ча': 0.0018786166	'яс': 0.00037505358	'лч': 0.000063625164	'фс': 0.0000033486926
'уд': 0.0018585244	'шо': 0.0003717049	'ьг': 0.000060276467	'дз': 0.0000033486926
'ож': 0.0018451296	'нт': 0.0003717049	'аф': 0.000060276467	'юп': 0.0000033486926
'дн': 0.0018149915	'рш': 0.00036835618	'лл': 0.000060276467	'иэ': 0.0000033486926
'их': 0.0018049453	'ющ': 0.0003616588	'пц': 0.000060276467	'кз': 0.0000033486926
'э': 0.0017915505	'ии': 0.00034826403	'вв': 0.000056927776	'ьц': 0.0000033486926
'х': 0.0017815045	'рк': 0.00033486926	'рч': 0.000056927776	'жр': 0.0000033486926
'са': 0.0017312741	'зи': 0.00033486926	'эх': 0.000056927776	'мз': 0.0000033486926
'зн': 0.0017044846	'нс': 0.00033486926	'пь': 0.000056927776	'хп': 0.0000033486926
'ая': 0.0016308133	'зы': 0.00033486926	'ю': 0.000056927776	'уэ': 0.0000033486926

'др': 0.0016107212	'вд': 0.00033152057	'зс': 0.000056927776	'нл': 0.0000033486926
'нб': 0.0016107212	'уз': 0.00032817188	'пт': 0.000053579082	'гш': 0.0000033486926
'ят': 0.0016040237	'ьм': 0.0003214745	'цв': 0.000053579082	'ьо': 0.0000033486926
'бр': 0.0015772342	'рд': 0.0003214745	'ац': 0.00005023039	'яо': 0.0000033486926
'ут': 0.0015738856	'рс': 0.0003181258	'ьч': 0.00005023039	'нх': 0.0000033486926
'ад': 0.0015638395	'вя': 0.0003181258	'тм': 0.00005023039	'чм': 0.0000033486926
'оз': 0.0015504448	'сы': 0.0003147771	'уя': 0.00005023039	'сг': 0.0000033486926
'эт': 0.0015437474	'дя': 0.0003147771	'дх': 0.00005023039	'що': 0.0000033486926
'ты': 0.0015370499	'юд': 0.0003147771	'нр': 0.00005023039	'сф': 0.0000033486926
'ту': 0.0015102604	'ыр': 0.00031142842	'дш': 0.00005023039	'хд': 0.0000033486926
'ый': 0.0014801222	'бн': 0.00031142842	'шт': 0.000046881698	'ьо': 0.0000033486926
'еб': 0.0014499839	'йн': 0.00030473105	'ьи': 0.000046881698	'эг': 0.0000033486926
'кр': 0.0014265431	'яв': 0.00029803364	'дб': 0.000046881698	'йх': 0.0000033486926
'бу': 0.0014265431	'сд': 0.00029133627	'бв': 0.000046881698	'лм': 0.0000033486926
'ры': 0.0014131484	'пя': 0.00029133627	'вч': 0.000046881698	'лз': 0.0000033486926
'вш': 0.0014064509	'юб': 0.00029133627	'сб': 0.000046881698	'шр': 0.0000033486926
'лу': 0.0013930561	'ща': 0.00028798758	'бд': 0.000046881698	'йп': 0.0000033486926
'жи': 0.001372964	'ык': 0.00028798758	'чр': 0.000043533004	
'ьк': 0.0013595693	'ию': 0.00028798758	'п ': 0.000043533004	
'аж': 0.0013528719	'лж': 0.00028129018	'вц': 0.000040184314	

Біграми з перетином

'о ': 0.021763153	'лс': 0.0013160362	'б ': 0.00025282628	'шп': 0.000033486926
'е ': 0.018792864	'уг': 0.0013043158	'сч': 0.00025282628	'яб': 0.000033486926
'и ': 0.018637149	'сп': 0.0012725032	'вп': 0.00025115194	'нж': 0.000031812582
'п ': 0.016941037	'з ': 0.0012708289	'гн': 0.0002494776	'йл': 0.000031812582
'н': 0.016544215	'ще': 0.0012624571	'сх': 0.00024780325	'оэ': 0.000031812582
'в': 0.015350407	'ид': 0.0012507368	'ях': 0.00024110587	'мп': 0.000030138233
'с': 0.014891637	'св': 0.0012373419	'ео': 0.00024110587	'дч': 0.000030138233
'а ': 0.014704109	'оп': 0.0012339932	'шу': 0.00024110587	'жч': 0.000030138233
'то': 0.013145293	'ия': 0.0012239472	'нц': 0.00023943152	'йц': 0.000030138233
'ко': 0.010598612	'мн': 0.0012205985	'хл': 0.00023608284	'иа': 0.000030138233
'и': 0.010442898	'си': 0.0012155755	'ип': 0.00023608284	'тз': 0.000028463888
'ь ': 0.0104077365	'ус': 0.0012122267	'рж': 0.0002344085	'юю': 0.000028463888
'ст': 0.010198443	'ум': 0.0012005063	'нд': 0.00023273414	'жс': 0.000028463888
'к ': 0.009948966	'ым': 0.0011971577	'яз': 0.00023105979	'дю': 0.000028463888
'по': 0.009614097	'я ': 0.0011904603	'дц': 0.00023105979	'юм': 0.000028463888
'но': 0.009567215	'ае': 0.0011820885	'ац': 0.00023105979	'мр': 0.000028463888
'не': 0.009423221	'вн': 0.001155299	'рв': 0.0002277111	'фу': 0.000028463888
'о': 0.0092340205	'ьн': 0.0011502759	'йт': 0.0002243624	'еа': 0.000026789541
'я ': 0.009228997	'па': 0.0011435786	'чь': 0.00021599067	'юж': 0.000026789541
'т': 0.009128536	'гл': 0.0011385555	'уе': 0.00021599067	'щб': 0.000026789541
'ка': 0.008932638	'ий': 0.0011385555	'зб': 0.00021264199	'эй': 0.000025115194
'на': 0.008889104	'тс': 0.0011251607	'ею': 0.00021264199	'юк': 0.000025115194
'ов': 0.008452101	'ез': 0.0011151147	'зб': 0.00020427025	'лд': 0.000025115194
'д': 0.008333222	'ош': 0.0011033942	'хв': 0.00020092155	'бм': 0.000025115194
'го': 0.008082069	'ее': 0.0011017199	'ущ': 0.00020092155	'нг': 0.000025115194

'м ': 0.007705342	'бс': 0.0011000455	'вь': 0.00020092155	'шв': 0.000025115194
'б': 0.00746591	'д ': 0.0010816277	'фи': 0.00019924721	'ыш': 0.000025115194
'ни': 0.0073168934	'ую': 0.0010531639	'сю': 0.00019924721	'хм': 0.000023440849
'ро': 0.007266663	'ых': 0.0010414434	'иш': 0.00019757287	'мм': 0.000023440849
'й ': 0.0071076	'зд': 0.0010247	'ып': 0.00019589852	'пп': 0.000023440849
'ак': 0.0070942054	'ах': 0.0010163282	'пы': 0.00019589852	'жм': 0.000023440849
'пр': 0.0070925313	'зв': 0.0010046078	'фе': 0.00019087548	'рц': 0.000023440849
'ч ': 0.007062393	'пи': 0.0010012591	'рх': 0.00019087548	'дд': 0.000023440849
'ал': 0.0069920705	'еч': 0.0009995848	'цо': 0.00018920114	'лп': 0.000023440849
'в ': 0.0067660334	'ря': 0.0009979104	'цу': 0.00018920114	'мч': 0.000021766502
'у ': 0.0065483684	'гд': 0.0009928874	'цы': 0.00018752679	'вх': 0.000021766502
'во': 0.006498138	'ул': 0.0009845156	'ьз': 0.00018752679	'гч': 0.000021766502
'л ': 0.0064713485	'ня': 0.000981167	'яй': 0.00018585245	'яц': 0.000021766502
'ен': 0.0064646513	'еп': 0.00096777215	'оо': 0.00018585245	'сц': 0.000021766502
'ра': 0.006347447	'дь': 0.0009660978	'нч': 0.00018585245	'рз': 0.000021766502
'ли': 0.006295542	'ша': 0.0009393083	'хн': 0.00018417809	'мб': 0.000021766502
'от': 0.0062101507	'уч': 0.0009393083	'лн': 0.0001808294	'мц': 0.000021766502
'ло': 0.0060544363	'уш': 0.0009342852	'ун': 0.0001808294	'лв': 0.000021766502
'ел': 0.0060125776	'лю': 0.0009208905	'ын': 0.00017748072	'нз': 0.000020092157
'ть': 0.005990811	'уп': 0.00090414705	'тл': 0.00017748072	'эм': 0.000020092157
'ос': 0.0059255115	'жн': 0.0008924266	'иф': 0.00017580636	'рш': 0.000020092157
'ор': 0.0058886763	'ыв': 0.0008823805	'хи': 0.00017580636	'мг': 0.000020092157
'ре': 0.0058518406	'дв': 0.0008807062	'жу': 0.00017580636	'бт': 0.000020092157
'т ': 0.005602363	'жа': 0.00087903184	'ш ': 0.00017413202	'нб': 0.000020092157
'та': 0.0055370633	'иц': 0.0008740088	'мл': 0.00017245767	'ыи': 0.000020092157
'к ': 0.005491856	'ье': 0.0008555591	'зл': 0.00017078333	'ыж': 0.00001841781
'ер': 0.005461718	'ап': 0.00083884754	'ню': 0.00017078333	'зт': 0.00001841781
'ол': 0.005351211	'шк': 0.00083884754	'юш': 0.00017078333	'бш': 0.00001841781
'те': 0.0053260955	'мы': 0.00081373233	'кв': 0.00016408594	'сз': 0.00001841781
'ве': 0.005302655	'еш': 0.00081038364	'пк': 0.0001624116	'пш': 0.00001841781
'ва': 0.005151964	'аш': 0.0008036862	'жк': 0.00015738855	'уа': 0.000016743463
'од': 0.005091687	'чн': 0.00079698884	'ху': 0.00015738855	'лф': 0.000016743463
'да': 0.005081641	'ещ': 0.0007953145	'дт': 0.00015738855	'пш': 0.000016743463
'за': 0.005066572	'ач': 0.0007953145	'ш ': 0.00015571421	'бж': 0.000016743463
'ет': 0.005028062	'сн': 0.0007919658	'ио': 0.00015571421	'щн': 0.000016743463
'ом': 0.0050062956	'иб': 0.0007919658	'ср': 0.00015571421	'жл': 0.000015069117
'м ': 0.0049610883	'гу': 0.00079029147	'рм': 0.00015571421	'фь': 0.000015069117
'ри': 0.004845558	'р ': 0.0007869428	'рю': 0.00015403987	'нф': 0.000015069117
'он': 0.004758492	'ою': 0.0007869428	'зж': 0.00015403987	'фт': 0.000015069117
'де': 0.004741749	'рт': 0.0007835941	'ыб': 0.00015403987	'фл': 0.000015069117
'ес': 0.0045659426	'ук': 0.0007835941	'зм': 0.00015236552	'гв': 0.000015069117
'ат': 0.0045374786	'бл': 0.0007668506	'ея': 0.00015236552	'нв': 0.000013394771
'ил': 0.004413577	'гр': 0.0007551302	'ощ': 0.00015069116	'зз': 0.000013394771
'ы ': 0.0043666954	'уб': 0.0007551302	'вт': 0.00014901682	'хш': 0.000013394771
'ла': 0.0043382314	'су': 0.00075345585	'яш': 0.00014734248	'ш ': 0.000013394771
'з ': 0.004328185	'га': 0.00075010717	'яч': 0.00014734248	'уф': 0.000013394771
'ог': 0.004316465	'еж': 0.0007484328	'тд': 0.00014566813	'чл': 0.000013394771
'бы': 0.0043147905	'рн': 0.00074508414	'вм': 0.00014566813	'тш': 0.000013394771
'г ': 0.0041942378	'ке': 0.0007434098	'бк': 0.00014399379	'тх': 0.000013394771

'у': 0.004142333	'аю': 0.0007434098	'тч': 0.00014231943	'рр': 0.000013394771
'х ': 0.004133961	'ех': 0.0007434098	'йш': 0.00014231943	'сг': 0.000013394771
'же': 0.004080382	'ои': 0.00073671236	'лг': 0.00014231943	'тб': 0.000013394771
'ем': 0.0040502436	'щи': 0.00073168933	'яи': 0.00013897075	'хт': 0.000013394771
'ль': 0.003959829	'ха': 0.0007149459	'бь': 0.00013897075	'зш': 0.0000117204245
'се': 0.003911273	'ян': 0.00071327155	'яж': 0.0001372964	'бц': 0.0000117204245
'ся': 0.0038811348	'пл': 0.00071327155	'ыг': 0.0001372964	'эп': 0.0000117204245
'чи': 0.0038057892	'це': 0.0007082485	'ьт': 0.00013562206	'фы': 0.0000117204245
'об': 0.0037974175	'см': 0.0007015511	'бс': 0.00013562206	'жж': 0.0000117204245
'ск': 0.0037940687	'жд': 0.0006982024	'чш': 0.00013562206	'бч': 0.000010046078
'ме': 0.003780674	'чу': 0.0006898307	'фр': 0.0001339477	'мщ': 0.000010046078
'чт': 0.0037605818	'г ': 0.0006898307	'бщ': 0.00013059902	'лщ': 0.000010046078
'р': 0.0037187233	'ув': 0.00067643594	'уй': 0.00012892467	'йб': 0.000010046078
'ит': 0.0037137002	'сс': 0.00067308726	'ен': 0.00012725033	'тг': 0.000010046078
'ле': 0.0036283084	'ур': 0.0006697385	'юч': 0.00012557597	'юл': 0.000010046078
'аз': 0.0036031932	'ца': 0.0006697385	'ьц': 0.00012222728	'бю': 0.000010046078
'ан': 0.0035596604	'ж ': 0.00066806417	'ци': 0.00012222728	'юф': 0.000010046078
'ки': 0.0035512885	'ья': 0.00066806417	'юс': 0.00012222728	'ф ': 0.000008371731
'н ': 0.0034993838	'ай': 0.0006580181	'эк': 0.00011887859	'ыу': 0.000008371731
'ам': 0.0034591996	'ш': 0.00065132073	'йд': 0.00011720425	'ьо': 0.000008371731
'че': 0.0034173408	'аб': 0.000642949	'хр': 0.000115529896	'зц': 0.000008371731
'ны': 0.0033202288	'вр': 0.0006362516	'дм': 0.000115529896	'кк': 0.000008371731
'ик': 0.0032884162	'ги': 0.0006362516	'зр': 0.000115529896	'фс': 0.000008371731
' е': 0.0032716726	'би': 0.0006128108	'мс': 0.00011050686	'ьв': 0.000008371731
'ин': 0.003219768	'ву': 0.00061113643	'рг': 0.00011050686	'лм': 0.000008371731
'до': 0.003176235	'ыт': 0.00060611335	'пн': 0.00011050686	'пс': 0.000008371731
'ой': 0.0031527942	'пу': 0.000599416	'тп': 0.00011050686	'вб': 0.000008371731
'ми': 0.0031460968	'аг': 0.000599416	'дп': 0.000108832515	'яш': 0.000008371731
'ти': 0.0030941921	'ыс': 0.00058769557	'хе': 0.000108832515	'бг': 0.000008371731
'ю ': 0.003089169	'лы': 0.0005776495	'ыч': 0.000108832515	'юз': 0.0000066973853
'вс': 0.0030238696	'ир': 0.0005776495	'зк': 0.000108832515	'гб': 0.0000066973853
'ав': 0.003002103	'зя': 0.0005726264	'рл': 0.00010548382	'юг': 0.0000066973853
'ед': 0.0029937313	'кл': 0.0005709521	'ау': 0.00010380947	'гм': 0.0000066973853
'ас': 0.0029083395	'дл': 0.00056592905	'тю': 0.00010213513	'чм': 0.0000066973853
'ви': 0.002904991	'вл': 0.0005642547	'ыд': 0.00010046078	'еф': 0.0000066973853
'ег': 0.0028363427	'шь': 0.00056258036	'рп': 0.00009878643	'кц': 0.0000066973853
'сь': 0.0027710432	'кн': 0.00055420864	'гк': 0.00009711209	'уй': 0.0000066973853
'ру': 0.0027492766	'иг': 0.00055420864	'оу': 0.00009711209	'тф': 0.0000066973853
'нн': 0.0027241614	'дс': 0.0005441626	'чо': 0.00009543774	'дж': 0.0000066973853
'сл': 0.0027124411	'зо': 0.00053746515	'мк': 0.000093763396	'э ': 0.0000066973853
'вы': 0.0026454672	'ец': 0.00053746515	'щу': 0.000093763396	'дз': 0.0000066973853
'ич': 0.0026019341	'ух': 0.0005357908	'еу': 0.000093763396	'кд': 0.0000066973853
'мо': 0.0026002598	'ял': 0.0005324421	'кс': 0.0000904147	'чв': 0.0000066973853
'им': 0.0025835163	'ф': 0.0005324421	'рб': 0.0000904147	'вщ': 0.0000066973853
'ну': 0.00256175	'тк': 0.0005274191	'жб': 0.0000904147	'нш': 0.0000066973853
'со': 0.0025483551	'ц ': 0.0005274191	'фо': 0.00008874036	'шц': 0.000005023039
'с ': 0.0025031478	'ох': 0.00051737303	'оф': 0.00008706601	'гс': 0.000005023039
'ыл': 0.0024830557	'оя': 0.00051402434	'йм': 0.00008706601	'юц': 0.000005023039
'ку': 0.0024378484	'рь': 0.0005039782	'аи': 0.000083717314	'бз': 0.000005023039

'тр': 0.002422779	'тя': 0.00049728085	'яр': 0.000083717314	'эл': 0.000005023039
'л': 0.0023775718	'иш': 0.0004922578	'ьб': 0.00008204297	'ао': 0.000005023039
'ма': 0.002349108	'бя': 0.0004905835	'яю': 0.00008036863	'ьж': 0.000005023039
'ис': 0.002344085	'яд': 0.00048221173	'лл': 0.00007869428	'иу': 0.000005023039
'ши': 0.002297203	'йс': 0.00047216567	'юр': 0.00007534558	'шм': 0.000005023039
'хо': 0.002262042	'ч ': 0.00046379393	'тт': 0.000071996896	'эс': 0.000005023039
'бе': 0.002238601	'мя': 0.00046044524	'лт': 0.000071996896	'ыц': 0.000005023039
'тв': 0.002208463	'чк': 0.0004587709	'лч': 0.000070322545	'сж': 0.000005023039
'ив': 0.0021816732	'кт': 0.00045709655	'вв': 0.000070322545	'фя': 0.000005023039
'ж': 0.0021280942	'ям': 0.00045207352	'сш': 0.000070322545	'гш': 0.000005023039
'ар': 0.002118048	'ыш': 0.00045039915	'аф': 0.0000686482	'ьх': 0.000005023039
'му': 0.0021130252	'ды': 0.00044202743	'яе': 0.00006697385	'кш': 0.000005023039
'из': 0.0020778638	'зе': 0.00042360963	'жо': 0.00006529951	'мф': 0.000005023039
'пе': 0.0020711664	'рш': 0.00042193528	'пб': 0.00006529951	'щр': 0.000005023039
'ей': 0.0020393538	'ге': 0.0004185866	'хс': 0.00006529951	'зю': 0.000005023039
'ие': 0.0020343307	'як': 0.00041523788	'нр': 0.00006529951	'уэ': 0.0000033486926
'ок': 0.002015913	'шл': 0.00041021485	'дш': 0.00006529951	'дг': 0.0000033486926
'бо': 0.002005867	'нк': 0.0004085405	'пч': 0.000063625164	'сф': 0.0000033486926
'ое': 0.0020008439	'лк': 0.0004085405	'мб': 0.000063625164	'гт': 0.0000033486926
'ше': 0.0019857748	'вз': 0.00040519182	'сб': 0.000063625164	'мз': 0.0000033486926
'оч': 0.001958985	'яс': 0.0003934714	'рч': 0.000061950814	'лц': 0.0000033486926
'ди': 0.0019556365	'ьш': 0.00038844836	'ьг': 0.000061950814	' б': 0.0000033486926
'уж': 0.0019506135	'уз': 0.00037337924	'яя': 0.000061950814	'нл': 0.0000033486926
'ду': 0.0019388931	'зы': 0.00037337924	'цв': 0.000060276467	'лз': 0.0000033486926
' а': 0.001923824	'ют': 0.00036668184	'яг': 0.000060276467	'уц': 0.0000033486926
'ев': 0.0019104292	'дя': 0.00036668184	'вч': 0.000058602123	'ьш': 0.0000033486926
'ча': 0.0019070805	'нт': 0.0003532871	'тм': 0.000058602123	'мт': 0.0000033486926
'уд': 0.0019020574	'нс': 0.0003532871	'пт': 0.000056927776	'фм': 0.0000033486926
'их': 0.001846804	'ии': 0.00034826403	'оц': 0.00005525343	'эф': 0.0000033486926
'ож': 0.0018015966	'шо': 0.00034156666	'дх': 0.00005525343	'мш': 0.0000033486926
' х': 0.0017915505	'ыр': 0.00033654363	'эх': 0.000053579082	'ью': 0.0000033486926
' э': 0.0017815045	'вд': 0.00033152057	'тц': 0.000051904735	'юе': 0.0000033486926
'са': 0.0017513663	'ьм': 0.00031980014	'ац': 0.000051904735	'фч': 0.0000033486926
'дн': 0.0017513663	'юш': 0.0003181258	'шт': 0.000051904735	'хь': 0.0000016743463
'ая': 0.001721228	'юд': 0.00031142842	'чр': 0.00005023039	'нх': 0.0000016743463
'зн': 0.0016894154	'ща': 0.00030807973	'ьи': 0.00005023039	'шо': 0.0000016743463
'ут': 0.0016056981	'бн': 0.0003064054	'пц': 0.00005023039	'юп': 0.0000016743463
'нь': 0.0016056981	'зи': 0.0003064054	'ьд': 0.000048556045	'оа': 0.0000016743463
'др': 0.001590629	'сы': 0.00030138233	'зч': 0.000046881698	'иэ': 0.0000016743463
'оз': 0.0015822573	'рд': 0.00030138233	'рф': 0.000046881698	'йп': 0.0000016743463
'ят': 0.0015437474	'йн': 0.00029468496	'п ': 0.00004520735	'хг': 0.0000016743463
'ты': 0.0015270038	'рк': 0.0002930106	'жб': 0.00004520735	'вю': 0.0000016743463
'эт': 0.0015253295	'рс': 0.00029133627	'эд': 0.00004520735	'вэ': 0.0000016743463
'бр': 0.0015236551	'ьк': 0.00028966193	'бх': 0.00004520735	'эг': 0.0000016743463
'ту': 0.0015203065	'юб': 0.00028463887	'зс': 0.000043533004	'кз': 0.0000016743463
'ый': 0.0014985399	'ью': 0.00028296452	'бв': 0.000043533004	'жр': 0.0000016743463
'еб': 0.0014717504	'сд': 0.00028129018	' ю': 0.000043533004	'хп': 0.0000016743463
'кр': 0.0014684018	'зу': 0.00027961584	'ьч': 0.000041858657	'нм': 0.0000016743463
'ад': 0.0014483096	'лк': 0.00027961584	'йч': 0.000041858657	'шр': 0.0000016743463

'вш': 0.0014315661	'яв': 0.0002779415	'яп': 0.000041858657	'йх': 0.0000016743463
'бу': 0.0014265431	'пя': 0.0002745928	'юх': 0.000041858657	'пх': 0.0000016743463
'ьк': 0.001416497	'ию': 0.00027291846	'бд': 0.000040184314	'хд': 0.0000016743463
'аж': 0.0013830101	'вя': 0.00027124412	'уя': 0.000040184314	'яо': 0.0000016743463
'ек': 0.0013830101	'ц': 0.00026956975	'вц': 0.000040184314	'хч': 0.0000016743463
'ры': 0.0013645922	'лж': 0.0002678954	'ьз': 0.000038509967	'йо': 0.0000016743463
'жи': 0.0013645922	'вк': 0.00026622106	'нц': 0.000038509967	'хэ': 0.0000016743463
'ля': 0.0013578949	'иж': 0.00026454672	'юн': 0.000038509967	'фн': 0.0000016743463
'ье': 0.0013428257	'йк': 0.00026287237	'цк': 0.00003683562	'кх': 0.0000016743463
'тн': 0.0013411514	'фа': 0.00026287237	'лб': 0.000035161273	
'ба': 0.0013361283	'шн': 0.00026119803	'дб': 0.000035161273	
'лу': 0.0013361283	'зг': 0.000256175	'кж': 0.000035161273	

Текст без пробілів

Монограми

'о': 0.11296751	'л': 0.04494101	'б': 0.019205578	'х': 0.0100517785
'е': 0.085632116	'к': 0.041957077	'ы': 0.019201577	'ш': 0.009763786
'а': 0.07687031	'р': 0.04193308	'ч': 0.018901585	'ю': 0.006087866
'и': 0.06872249	'д': 0.031331312	'я': 0.018787587	'ц': 0.0032139292
'н': 0.062202632	'у': 0.030033339	'г': 0.017515615	'щ': 0.0029379353
'т': 0.060692664	'м': 0.029649347	'з': 0.01680763	'э': 0.002175952
'с': 0.050586887	'п': 0.027865387	'ж': 0.0110217575	'ф': 0.001183974
'в': 0.04649098	'ь': 0.020723544	'й': 0.010543768	

Біграми без перетину

'то': 0.016219676	'ых': 0.0012439751	'юк': 0.00033599327	'юх': 0.00007199856
'ко': 0.012931742	'яп': 0.0012359753	'ию': 0.00033599327	'чр': 0.00007199856
'ов': 0.012847743	'ех': 0.0012319754	'фа': 0.00033599327	'мь': 0.00007199856
'ст': 0.012195756	'аи': 0.0012239756	'йр': 0.00033199336	'тх': 0.00006799864
'по': 0.0117597645	'ня': 0.0012199756	'нч': 0.00033199336	'ья': 0.00006799864
'но': 0.011695766	'ьс': 0.0012159757	'нв': 0.00033199336	'вж': 0.00006799864
'не': 0.011119777	'зд': 0.0012119758	'ьо': 0.00033199336	'дч': 0.00006799864
'ка': 0.0108317835	'вр': 0.0012079758	'тб': 0.00032399353	'рз': 0.00006799864
'на': 0.010707786	'лю': 0.001199976	'йо': 0.00032399353	'жв': 0.00006399872
'ен': 0.009855803	'ша': 0.001195976	'ыч': 0.00031599368	'гч': 0.00006399872
'го': 0.009647807	'як': 0.0011919761	'сх': 0.00031599368	'яш': 0.00006399872
'ак': 0.009455811	'аг': 0.0011799764	'тл': 0.00031199376	'чп': 0.00006399872
'ос': 0.009391813	'дь': 0.0011719766	'мг': 0.00031199376	'мэ': 0.00006399872
'ни': 0.009023819	'ьп': 0.0011599768	'ьг': 0.00031199376	'дб': 0.00006399872
'от': 0.008919822	'ря': 0.0011599768	'ею': 0.00031199376	'йя': 0.00006399872
'он': 0.008699826	'яд': 0.0011599768	'дц': 0.00030799385	'йц': 0.00006399872
'ро': 0.008655827	'йн': 0.0011559769	'юч': 0.00030399393	'юе': 0.00006399872
'ал': 0.0086518265	'уб': 0.0011479771	'нб': 0.00030399393	'пт': 0.00006399872
'пр': 0.008575829	'пи': 0.0011399772	'пя': 0.00030399393	'йэ': 0.0000599988

'ли': 0.008191836	'иг': 0.0011359773	'бю': 0.00030399393	'нж': 0.0000599988
'во': 0.008099838	'шк': 0.0011079778	'хр': 0.00030399393	'лх': 0.0000599988
'ло': 0.008099838	'вп': 0.0011039779	'шн': 0.00030399393	'эх': 0.0000599988
'ес': 0.007787844	'дв': 0.0011039779	'уо': 0.000299994	'вц': 0.00005599888
'ел': 0.0077278456	'яи': 0.0010879782	'зк': 0.000299994	'рф': 0.00005599888
'ор': 0.007687846	'аш': 0.0010839783	'шу': 0.000299994	'юа': 0.00005599888
'ра': 0.0075758486	'ыт': 0.0010799784	'лд': 0.000299994	'бэ': 0.00005599888
'од': 0.0073198536	'жа': 0.0010759785	'яг': 0.000299994	'цс': 0.00005599888
'ет': 0.0072278553	'еж': 0.0010759785	'нц': 0.00029599408	'тц': 0.00005599888
'ть': 0.0072158556	'мс': 0.0010719786	'яе': 0.00029199416	'чс': 0.00005599888
'ер': 0.007099858	'уш': 0.0010719786	'ея': 0.00029199416	'лэ': 0.00005599888
'ре': 0.006903862	'вк': 0.0010679787	'аш': 0.00029199416	'юу': 0.00005599888
'ол': 0.0068598627	'иц': 0.0010559789	'ьр': 0.00029199416	'кэ': 0.00005599888
'та': 0.006819864	'су': 0.001047979	'уе': 0.00028799425	'жъ': 0.00005599888
'ом': 0.006795864	'ещ': 0.0010239795	'цо': 0.00028799425	'кх': 0.00005199896
'те': 0.006615868	'тк': 0.0010159797	'яр': 0.00028399433	'эд': 0.00005199896
'ве': 0.006415872	'ьи': 0.0010159797	'иш': 0.00028399433	'юл': 0.00005199896
'ва': 0.006383872	'еш': 0.0010119798	'зъ': 0.00028399433	'жм': 0.00005199896
'ат': 0.0063318736	'йк': 0.0009959801	'еэ': 0.0002799944	'яц': 0.00005199896
'ин': 0.0061238776	'лн': 0.0009919802	'аз': 0.00027599448	'цн': 0.00005199896
'за': 0.0060758786	'гр': 0.0009919802	'юв': 0.00027199456	'уф': 0.00005199896
'об': 0.006051879	'мы': 0.0009879803	'юи': 0.00026799465	'хш': 0.00004799904
'да': 0.0059918803	'рн': 0.0009839804	'вб': 0.00026799465	'ыж': 0.00004799904
'ан': 0.005895882	'гу': 0.0009799805	'кд': 0.00026799465	'бд': 0.00004799904
'ри': 0.0058358833	'ою': 0.0009799805	'уш': 0.00026799465	'нх': 0.00004799904
'ог': 0.0058198837	'сс': 0.00097198057	'ср': 0.00026399473	'нш': 0.00004799904
'ем': 0.005755885	'кт': 0.00096398074	'дт': 0.00026399473	'гз': 0.00004799904
'де': 0.0055158897	'рт': 0.00096398074	'иф': 0.0002599948	'чв': 0.00004799904
'ит': 0.0054598907	'мп': 0.000947981	'йу': 0.00025599488	'хх': 0.00004799904
'ав': 0.0054558907	'бл': 0.000947981	'хт': 0.00025599488	'йф': 0.00004399912
'ил': 0.0054118917	'ха': 0.0009439811	'мр': 0.00025599488	'шв': 0.00004399912
'ик': 0.005267895	'га': 0.0009439811	'фи': 0.00025599488	'бх': 0.00004399912
'ла': 0.005191896	'см': 0.0009399812	'рж': 0.00025199496	'цк': 0.00004399912
'ив': 0.005147897	'чн': 0.0009359813	'чъ': 0.00025199496	'жч': 0.00004399912
'бы': 0.005087898	'ву': 0.0009359813	'тм': 0.00025199496	'сц': 0.00004399912
'ас': 0.0050238995	'ям': 0.0009199816	'ыг': 0.00025199496	'бш': 0.00004399912
'ам': 0.0048679025	'ке': 0.0009199816	'вб': 0.00024799505	'сж': 0.00004399912
'ис': 0.004807904	'вд': 0.0009039819	'вч': 0.00024799505	'жз': 0.0000399992
'же': 0.0047799046	'ын': 0.00089198217	'тж': 0.00024799505	'хж': 0.0000399992
'се': 0.0047759046	'ши': 0.00088798226	'фе': 0.00024399512	'мф': 0.0000399992
'ед': 0.0047639045	'жд': 0.00088398234	'яу': 0.00024399512	'юю': 0.0000399992
'ль': 0.004759905	'ья': 0.00088398234	'сб': 0.00024399512	'зэ': 0.0000399992
'ск': 0.0047439053	'аю': 0.00088398234	'пы': 0.0002399952	'юя': 0.0000399992
'ле': 0.004711906	'пл': 0.0008799824	'ци': 0.00023599528	'фу': 0.0000399992
'ки': 0.004683906	'ур': 0.00087598246	'юш': 0.00023599528	'ьф': 0.0000399992
'аз': 0.004651907	'мв': 0.00087198254	'зл': 0.00023599528	'рц': 0.0000399992
'ся': 0.004611908	'ох': 0.000851983	'яй': 0.00023599528	'лф': 0.00003599928
'чи': 0.0045719086	'вл': 0.000851983	'еа': 0.00023599528	'рр': 0.00003599928
'чт': 0.00449591	'лк': 0.0008399832	'бу': 0.00023599528	'сэ': 0.00003599928

'вс': 0.00449591	'дс': 0.0008399832	'яж': 0.00023199536	'бя': 0.00003599928
'ме': 0.0044399113	'ао': 0.00083198334	'йг': 0.00023199536	'бм': 0.00003599928
'ев': 0.0044159116	'ца': 0.00083198334	'хб': 0.00023199536	'мш': 0.00003199936
'ми': 0.004351913	'нс': 0.00082798343	'цу': 0.00023199536	'дю': 0.00003199936
'че': 0.0043399134	'лч': 0.0008239835	'тз': 0.00023199536	'чч': 0.00003199936
'ти': 0.0042839143	'йп': 0.0008239835	'дп': 0.00022799544	'тш': 0.00003199936
'оп': 0.0039759204	'оу': 0.0008199836	'иа': 0.00022799544	'эй': 0.00003199936
'ны': 0.0039359215	'ги': 0.0008159837	'ыз': 0.00022399552	'нф': 0.00003199936
'до': 0.003895922	'кс': 0.00080398394	'жк': 0.0002199956	'гт': 0.00003199936
'ич': 0.003895922	'чу': 0.00080398394	'хм': 0.00021599568	'цз': 0.00003199936
'ег': 0.0037879243	'це': 0.00079598406	'оа': 0.00021599568	'гб': 0.00003199936
'ви': 0.0037839243	'ьт': 0.00078798423	'сю': 0.00021599568	'мц': 0.00003199936
'ой': 0.0037679246	'ец': 0.0007799844	'аа': 0.00021599568	'нл': 0.00002799944
'им': 0.0037639248	'ял': 0.0007799844	'рх': 0.00021599568	'цб': 0.00002799944
'нн': 0.003755925	'ай': 0.0007759845	'зм': 0.00021599568	'цг': 0.00002799944
'еп': 0.0036759265	'кл': 0.0007759845	'рп': 0.00021599568	'вщ': 0.00002799944
'мо': 0.0036279275	'кв': 0.0007759845	'вэ': 0.00021199576	'фл': 0.00002799944
'ок': 0.0035639287	'нк': 0.00075598486	'йш': 0.00020399592	'жэ': 0.00002799944
'оч': 0.0034639307	'би': 0.0007439851	'жу': 0.00020399592	'ыщ': 0.00002799944
'сб': 0.0033239336	'ух': 0.0007359853	'цы': 0.00020399592	'лш': 0.00002799944
'тв': 0.003299934	'ьд': 0.0007319854	'оэ': 0.00020399592	'хэ': 0.00002799944
'ку': 0.0032279354	'ьм': 0.00072798546	'ящ': 0.00020399592	'пп': 0.00002799944
'со': 0.0031399373	'оя': 0.0007199856	'юо': 0.00020399592	'юэ': 0.00002799944
'сл': 0.0031399373	'пу': 0.00071198575	'оф': 0.00019599608	'цм': 0.00002799944
'вы': 0.0031399373	'вт': 0.00070798583	'кж': 0.00019599608	'щб': 0.00002399952
'из': 0.0031159376	'тп': 0.0007039859	'мз': 0.00019599608	'эм': 0.00002399952
'тр': 0.0031119378	'лп': 0.000699986	'юр': 0.00019599608	'нэ': 0.00002399952
'ру': 0.0031079378	'ьч': 0.00068398635	'рм': 0.00019199617	'пщ': 0.00002399952
'ну': 0.0031079378	'зя': 0.00068398635	'кт': 0.00019199617	'рщ': 0.00002399952
'хо': 0.0030439391	'лв': 0.00068398635	'ню': 0.00019199617	'цд': 0.00002399952
'ыл': 0.0029639406	'вз': 0.00067598646	'хе': 0.00018799624	'юф': 0.00002399952
'ма': 0.0029119418	'иш': 0.00067598646	'уй': 0.00018799624	'жл': 0.0000199996
'еб': 0.002899942	'ют': 0.00067598646	'лм': 0.00018799624	'нш': 0.0000199996
'ип': 0.0028959422	'ьп': 0.00067198655	'рю': 0.00018799624	'фт': 0.0000199996
'ие': 0.0028919422	'дл': 0.00067198655	'йз': 0.00018799624	'юц': 0.0000199996
'ое': 0.0028639426	'лы': 0.00066798663	'нр': 0.00018399632	'чд': 0.0000199996
'ож': 0.0028439432	'еу': 0.0006639867	'зж': 0.00018399632	'бч': 0.0000199996
'ап': 0.0028239435	'яч': 0.0006639867	'ба': 0.00018399632	'яф': 0.0000199996
'ар': 0.0028199437	'ьо': 0.0006639867	'из': 0.00018399632	'гм': 0.0000199996
'ек': 0.0028159437	'шь': 0.0006559869	'чш': 0.0001799964	'чз': 0.0000199996
'ши': 0.0027639447	'тя': 0.000651987	'гг': 0.00017599648	'цт': 0.0000199996
'му': 0.002747945	'йт': 0.0006439871	'ощ': 0.00017599648	'шм': 0.00001599968
'ид': 0.0027319454	'зо': 0.0006399872	'ьэ': 0.00017599648	'зш': 0.00001599968
'бе': 0.0027279453	'ьк': 0.0006399872	'аф': 0.00017599648	'бж': 0.00001599968
'оз': 0.002699946	'уй': 0.00062798744	'хг': 0.00017199657	'лщ': 0.00001599968
'ад': 0.0026159477	'хи': 0.00062798744	'бь': 0.00017199657	'кш': 0.00001599968
'уд': 0.0026119477	'йд': 0.0006199876	'бк': 0.00017199657	'шс': 0.00001599968
'ьн': 0.002599948	'хв': 0.0006159877	'пк': 0.00017199657	'кц': 0.00001599968
'пе': 0.002547949	'бя': 0.0006159877	'рг': 0.00016799664	'цч': 0.00001599968

'ди': 0.0025319494	'яо': 0.00060798787	'хч': 0.00016399672	'шд': 0.00001599968
'ят': 0.0025159498	'хп': 0.00060798787	'ьл': 0.00016399672	'зф': 0.00001599968
'уж': 0.0025159498	'рь': 0.0006039879	'км': 0.00016399672	'ыф': 0.00001599968
'ьк': 0.002451951	'хн': 0.00059598807	'зр': 0.00016399672	'пш': 0.00001599968
'ут': 0.0024479511	'яз': 0.00059198815	'эк': 0.00016399672	'чл': 0.00001599968
'ей': 0.0024319515	'чк': 0.00058798824	'чо': 0.00016399672	'фы': 0.00001599968
'их': 0.0024119518	'уз': 0.00058798824	'бс': 0.0001599968	'чг': 0.00001599968
'бо': 0.0023599528	'ьб': 0.00058798824	'нг': 0.00015599688	'тф': 0.00001599968
'ьс': 0.0023479532	'мд': 0.00058798824	'гв': 0.00015599688	'мщ': 0.00001599968
'ду': 0.0023479532	'иу': 0.00058798824	'зп': 0.00015599688	'бз': 0.00001599968
'ше': 0.0023359533	'ау': 0.0005759885	'лз': 0.00015599688	'фь': 0.00001199976
'тн': 0.0023239534	'юд': 0.0005759885	'хз': 0.00015599688	'чм': 0.00001199976
'ча': 0.0023199536	'мя': 0.00056798867	'йл': 0.00015599688	'бт': 0.00001199976
'лс': 0.0022839543	'нт': 0.0005639887	'мж': 0.00015199697	'жр': 0.00001199976
'ус': 0.0022319553	'йи': 0.00055598887	'гк': 0.00014799704	'эп': 0.00001199976
'ая': 0.0022199557	'ьш': 0.00055198895	'юм': 0.00014799704	'бп': 0.00001199976
'мн': 0.002203956	'мк': 0.00054798904	'дм': 0.00014399712	'вф': 0.00001199976
'дн': 0.0021799563	'зе': 0.0005439891	'жб': 0.00014399712	'хя': 0.00001199976
'са': 0.002147957	'йв': 0.0005399892	'йж': 0.0001399972	'шц': 0.00001199976
'ян': 0.0021359574	'ды': 0.0005399892	'бу': 0.0001399972	'бю': 0.00001199976
'ез': 0.0021359574	'ге': 0.0005359893	'йа': 0.0001399972	'дэ': 0.00001199976
'ои': 0.0021159577	'ьш': 0.0005319894	'ьц': 0.0001399972	'цр': 0.00001199976
'зн': 0.0021159577	'иж': 0.0005319894	'пн': 0.0001399972	'бц': 0.00001199976
'еч': 0.0020359594	'яб': 0.0005199896	'мх': 0.00013599728	'щр': 0.00001199976
'ту': 0.0020239595	'кп': 0.0005199896	'бщ': 0.00013599728	'хц': 0.00001199976
'др': 0.0020119597	'сд': 0.00050798984	'ьх': 0.00013599728	'кф': 0.00001199976
'нь': 0.00199596	'хс': 0.0004959901	'жо': 0.00013599728	'сщ': 0.00000799984
'вн': 0.0019839604	'тт': 0.0004959901	'нз': 0.00013199737	'йщ': 0.00000799984
'уп': 0.0019359613	'кб': 0.0004959901	'рб': 0.00013199737	'кщ': 0.00000799984
'иб': 0.0019279615	'ьи': 0.0004919902	'рл': 0.00013199737	'чя': 0.00000799984
'кр': 0.0019279615	'шл': 0.00048799024	'уу': 0.00012799744	'уц': 0.00000799984
'тс': 0.0018679627	'нп': 0.00048799024	'уа': 0.00012799744	'шх': 0.00000799984
'бр': 0.0018599628	'тч': 0.0004799904	'йе': 0.00012799744	'пд': 0.00000799984
'ае': 0.0018559629	'мч': 0.00047199056	'кз': 0.00012799744	'фч': 0.00000799984
'аж': 0.0018559629	'нд': 0.00046799064	'зс': 0.00012799744	'зц': 0.00000799984
'сп': 0.0018319633	'тд': 0.00046799064	'зч': 0.00012399752	'сф': 0.00000799984
'лу': 0.0018039639	'ыр': 0.00046799064	'нм': 0.00012399752	'фя': 0.00000799984
'ты': 0.0018039639	'ьз': 0.00046799064	'тю': 0.0001199976	'бг': 0.00000799984
'вш': 0.0017879643	'рс': 0.00046799064	'оц': 0.0001199976	'цэ': 0.00000799984
'эт': 0.0017679647	'зы': 0.00046399073	'жт': 0.0001199976	'пс': 0.00000799984
'ее': 0.0017519649	'ьб': 0.00046399073	'фр': 0.0001199976	'жж': 0.00000799984
'оо': 0.001747965	'йм': 0.00045199096	'юз': 0.0001199976	'шб': 0.00000799984
'ье': 0.0017439651	'вг': 0.00045199096	'цв': 0.00011599768	'хф': 0.00000799984
'ум': 0.0017439651	'дк': 0.00044399113	'сш': 0.00011599768	'тг': 0.00000799984
'ый': 0.0017319653	'вв': 0.00043199136	'щу': 0.00011599768	'шж': 0.00000799984
'уг': 0.0017159657	'йч': 0.00042799144	'фо': 0.00011599768	'щн': 0.00000799984
'ии': 0.0016879663	'зи': 0.00042799144	'яа': 0.00011199776	'жф': 0.00000799984
'бу': 0.0016719665	'мт': 0.00042399153	'юж': 0.00011199776	'эл': 0.00000799984
'жи': 0.0016559669	'рш': 0.00042399153	'зт': 0.00010799784	'жя': 0.00000799984

'св': 0.001651967	'бн': 0.0004199916	'яю': 0.00010799784	'гш': 0.00000799984
'ым': 0.0016439671	'ыд': 0.0004199916	'яэ': 0.00010799784	'йю': 0.00000399992
'ры': 0.0016359673	'рк': 0.0004199916	'дх': 0.00010399792	'ээ': 0.00000399992
'си': 0.0016279675	'шо': 0.00041599167	'гп': 0.00010399792	'пв': 0.00000399992
'ля': 0.0016119678	'юб': 0.00041199176	'пб': 0.00010399792	'гх': 0.00000399992
'ба': 0.0016079679	'кч': 0.00041199176	'гс': 0.00010399792	'лц': 0.00000399992
'ач': 0.001603968	'рд': 0.00041199176	'ыз': 0.000099998	'шч': 0.00000399992
'яв': 0.001595968	'зу': 0.00040799184	'лр': 0.000099998	'чб': 0.00000399992
'ия': 0.0015639687	'дя': 0.00040799184	'йх': 0.00009599808	'пх': 0.00000399992
'яс': 0.0015319694	'лб': 0.00040799184	'юг': 0.00009599808	'хю': 0.00000399992
'ук': 0.0015279695	'лт': 0.00040399193	'дд': 0.00009599808	'чх': 0.00000399992
'уч': 0.0015119697	'хл': 0.00040399193	'лл': 0.00009599808	'вю': 0.00000399992
'ыв': 0.0015039699	'юс': 0.00039199216	'тэ': 0.00009199816	'чж': 0.00000399992
'ув': 0.0014879702	'сы': 0.00039199216	'жс': 0.00009199816	'цю': 0.00000399992
'ще': 0.0014759705	'мб': 0.00039199216	'уя': 0.00009199816	'уб': 0.00000399992
'аб': 0.0014719706	'юн': 0.00039199216	'яя': 0.00009199816	'шт': 0.00000399992
'ео': 0.0014599708	'йб': 0.00038799224	'рч': 0.00009199816	'що': 0.00000399992
'ий': 0.001451971	'лг': 0.00038799224	'вх': 0.00009199816	'дф': 0.00000399992
'ье': 0.0014319713	'сч': 0.0003799924	'дз': 0.00008799824	'цф': 0.00000399992
'йс': 0.0014239715	'юп': 0.0003799924	'бв': 0.00008799824	'гэ': 0.00000399992
'кн': 0.0014119718	'вм': 0.00037199256	'дш': 0.00008399832	'бб': 0.00000399992
'ио': 0.0014119718	'зг': 0.00037199256	'бж': 0.00008399832	'шг': 0.00000399992
'еи': 0.001399972	'ху': 0.00037199256	'сг': 0.00008399832	'эс': 0.00000399992
'ош': 0.0013879723	'ях': 0.00037199256	'сз': 0.00008399832	'эв': 0.00000399992
'ах': 0.0013759725	'ющ': 0.00036799264	'кя': 0.0000799984	'зю': 0.00000399992
'сн': 0.0013679727	'ща': 0.00036799264	'еф': 0.0000799984	'дж': 0.00000399992
'бв': 0.0013439731	'гн': 0.00036399273	'ац': 0.0000799984	'эф': 0.00000399992
'зв': 0.0013319734	'хк': 0.00036399273	'пч': 0.0000799984	'хщ': 0.00000399992
'па': 0.0013199736	'вя': 0.0003599928	'дг': 0.00007599848	'цл': 0.00000399992
'гл': 0.0013079739	'рв': 0.00034799305	'шт': 0.00007599848	'жх': 0.00000399992
'ую': 0.0012919742	'зб': 0.00034399313	'шп': 0.00007599848	'тщ': 0.00000399992
'ун': 0.0012879742	'лж': 0.00034399313	'пц': 0.00007599848	'чэ': 0.00000399992
'ул': 0.0012799744	'кк': 0.0003399932	'зз': 0.00007599848	'щс': 0.00000399992
'ир': 0.0012759744	'мл': 0.0003399932	'уэ': 0.00007199856	'зх': 0.00000399992
'гд': 0.0012639747	'хд': 0.0003399932	'жп': 0.00007199856	'ьщ': 0.00000399992
'жн': 0.001247975	'мм': 0.0003399932	'цп': 0.00007199856	'эг': 0.00000399992

Біграми з перетином

'то': 0.01606568	'яп': 0.001201976	'тл': 0.00031399372	'эх': 0.00006599868
'ко': 0.012957741	'ня': 0.001199976	'яг': 0.00031399372	'рз': 0.00006599868
'ов': 0.012863743	'ря': 0.0011979761	'юк': 0.0003099938	'жп': 0.00006399872
'ст': 0.01247175	'ир': 0.0011979761	'бг': 0.0003099938	'йц': 0.00006399872
'но': 0.011697766	'жн': 0.0011899762	'йр': 0.00030799385	'вц': 0.00006399872
'по': 0.01148777	'ьп': 0.0011779765	'хк': 0.000299994	'чр': 0.00006399872
'не': 0.011319773	'аг': 0.0011579768	'юи': 0.000299994	'цс': 0.00006399872
'ка': 0.010739786	'дь': 0.0011539769	'нб': 0.000299994	'ья': 0.00006399872
'на': 0.010687786	'уб': 0.0011479771	'лд': 0.00029799403	'нх': 0.00006199876

'ен': 0.009773805	'ыс': 0.0011479771	'шу': 0.00029799403	'бэ': 0.0000599988
'го': 0.009703806	'уш': 0.0011439772	'кд': 0.00029799403	'рф': 0.0000599988
'ак': 0.009683806	'яд': 0.0011419771	'аш': 0.00029799403	'пц': 0.0000599988
'ос': 0.009453811	'дв': 0.0011399772	'зк': 0.00029799403	'кэ': 0.0000599988
'ни': 0.009035819	'ша': 0.0011339773	'яе': 0.00029599408	'яш': 0.00005799884
'от': 0.008937821	'йн': 0.0011319773	'мм': 0.00029599408	'бд': 0.00005799884
'ро': 0.008739825	'вп': 0.001101978	'зб': 0.00029599408	'юл': 0.00005799884
'ал': 0.008647827	'лю': 0.001099978	'юч': 0.00029399412	'гз': 0.00005799884
'пр': 0.008471831	'вр': 0.0010979781	'мг': 0.00029399412	'йэ': 0.00005599888
'он': 0.008461831	'еж': 0.0010939781	'иф': 0.0002899942	'лх': 0.00005399892
'во': 0.0082438355	'вк': 0.0010899781	'нц': 0.0002859943	'гч': 0.00005399892
'ло': 0.0080858385	'иц': 0.0010839783	'юв': 0.00028199435	'жб': 0.00005399892
'ли': 0.008011839	'сс': 0.0010799784	'дц': 0.00028199435	'хш': 0.00005399892
'ор': 0.007633847	'жа': 0.0010559789	'бр': 0.00028199435	'цн': 0.00005399892
'ра': 0.007603848	'аш': 0.0010379793	'рж': 0.00028199435	'эд': 0.00005399892
'ел': 0.007585848	'еш': 0.0010279794	'ьо': 0.00027799443	'бх': 0.00005399892
'ес': 0.0075138495	'шк': 0.0010259795	'яр': 0.00027799443	'уф': 0.00005199896
'од': 0.0072678546	'тк': 0.0010119798	'мр': 0.00027799443	'кх': 0.00005199896
'ет': 0.007251855	'ыт': 0.0010119798	'бу': 0.00027599448	'чс': 0.00005199896
'ть': 0.007155857	'мс': 0.0010099798	'аз': 0.00027199456	'лэ': 0.000049999
'ер': 0.0070298593	'су': 0.0010039799	'ыч': 0.00027199456	'нж': 0.000049999
'ре': 0.00700186	'чн': 0.0010019799	'ыг': 0.00027199456	'чв': 0.00004799904
'та': 0.006739865	'би': 0.0009919802	'вч': 0.0002699946	'юе': 0.00004799904
'ол': 0.0067338655	'рт': 0.0009899802	'оз': 0.0002699946	'нш': 0.00004799904
'ом': 0.006715866	'яи': 0.0009859803	'яж': 0.0002659947	'жч': 0.00004799904
'те': 0.0065198694	'мп': 0.0009819804	'иш': 0.0002659947	'яц': 0.00004799904
'ве': 0.006451871	'лн': 0.0009779804	'цо': 0.00026399473	'йф': 0.00004599908
'ат': 0.0063698725	'ке': 0.0009739805	'яу': 0.00026199475	'хж': 0.00004599908
'ва': 0.006231875	'мы': 0.00097198057	'ею': 0.00026199475	'мш': 0.00004399912
'ин': 0.0060878783	'йк': 0.00096798065	'вб': 0.0002599948	'сж': 0.00004399912
'да': 0.0060738786	'ещ': 0.0009659807	'иа': 0.0002599948	'хх': 0.00004399912
'за': 0.0060638785	'рн': 0.00095798087	'чб': 0.00025799483	'зэ': 0.0000399992
'об': 0.0059898803	'кт': 0.0009539809	'хр': 0.00025599488	'хэ': 0.0000399992
'ан': 0.0059618806	'гу': 0.00095198094	'ср': 0.00025599488	'ьф': 0.0000399992
'ри': 0.0058858823	'ья': 0.00095198094	'дт': 0.00025399492	'шв': 0.0000399992
'ем': 0.0057618846	'ою': 0.000947981	'зб': 0.00025399492	'лф': 0.0000399992
'ог': 0.0057218857	'вд': 0.0009359813	'ез': 0.00025199496	'сэ': 0.00003799924
'де': 0.0056858864	'гр': 0.00092798145	'йг': 0.00025199496	'сц': 0.00003799924
'ил': 0.005601888	'см': 0.00092398154	'рп': 0.00024799505	'нл': 0.00003799924
'ит': 0.0055678887	'бл': 0.0009219816	'тм': 0.00024799505	'бт': 0.00003799924
'ав': 0.0054138917	'ха': 0.0009199816	'гж': 0.00024799505	'нф': 0.00003799924
'ик': 0.005347893	'га': 0.0009079818	'еа': 0.00024399512	'гб': 0.00003399932
'ла': 0.005287894	'ур': 0.00090598187	'ущ': 0.00024399512	'юю': 0.00003399932
'бы': 0.0051538968	'ао': 0.0009039819	'хт': 0.00024399512	'юф': 0.00003399932
'ас': 0.0051178974	'ву': 0.00089798204	'вб': 0.0002399952	'фу': 0.00003399932
'ив': 0.0050079	'аю': 0.00089798204	'фи': 0.0002399952	'пп': 0.00003399932
'же': 0.004889902	'жд': 0.0008859823	'юш': 0.00023799523	'дю': 0.00003399932
'ск': 0.0047919042	'ох': 0.00088398234	'сю': 0.00023799523	'мц': 0.00003199936
'ед': 0.0047919042	'ши': 0.0008819824	'цу': 0.00023599528	'рр': 0.00003199936

'ис': 0.004789904	'нс': 0.0008699826	'пы': 0.00023399532	'щъ': 0.00003199936
'ль': 0.0047299056	'йп': 0.00085798284	'рх': 0.0002299954	'чд': 0.00003199936
'се': 0.004711906	'пл': 0.0008539829	'фе': 0.00022799544	'цм': 0.00003199936
'ам': 0.004685906	'це': 0.000851983	'йш': 0.00022799544	'ья': 0.00003199936
'аз': 0.004683906	'ьт': 0.000851983	'цы': 0.00022399552	'мф': 0.0000299994
'ле': 0.004681906	'лк': 0.0008459831	'йу': 0.00022399552	'лш': 0.0000299994
'ки': 0.0046779066	'чу': 0.00084398314	'жк': 0.00022199556	'жз': 0.0000299994
'ся': 0.004657907	'ын': 0.0008399832	'яй': 0.00022199556	'ыш': 0.0000299994
'ме': 0.0046439073	'мв': 0.00083598326	'жу': 0.0002199956	'эй': 0.0000299994
'чи': 0.0045939083	'оу': 0.00083198334	'хб': 0.00021799564	'бм': 0.0000299994
'чт': 0.004527909	'ям': 0.0008259835	'зл': 0.00021799564	'тш': 0.0000299994
'ми': 0.00450791	'ца': 0.0008059839	'зм': 0.00021799564	'гт': 0.00002799944
'вс': 0.00449991	'лч': 0.000801984	'дп': 0.00021599568	'чч': 0.00002799944
'ев': 0.0043919124	'оя': 0.000799984	'хм': 0.00021599568	'цд': 0.00002799944
'ти': 0.0041099177	'вл': 0.000799984	'мз': 0.00021599568	'цт': 0.00002799944
'че': 0.004091918	'ги': 0.00079598406	'аа': 0.00021599568	'рц': 0.00002799944
'оп': 0.0040159198	'ял': 0.0007939841	'сб': 0.00020799584	'кш': 0.00002799944
'ны': 0.003965921	'ай': 0.0007859843	'ыз': 0.00020799584	'цб': 0.00002799944
'ег': 0.003905922	'дс': 0.00077398453	'тз': 0.00020399592	'юя': 0.00002599948
'ич': 0.0038739226	'кв': 0.00076798466	'ню': 0.00020399592	'нэ': 0.00002599948
'ви': 0.003851923	'вт': 0.0007659847	'рм': 0.00020399592	'яф': 0.00002599948
'до': 0.003849923	'лп': 0.0007619848	'ци': 0.00020199596	'цз': 0.00002399952
'еп': 0.0037759244	'ып': 0.0007619848	'ош': 0.000199996	'жэ': 0.00002399952
'ой': 0.0037659246	'кл': 0.0007579848	'оа': 0.00019799604	'юэ': 0.00002399952
'мо': 0.0037459251	'би': 0.0007579848	'юр': 0.00019799604	'юц': 0.00002399952
'им': 0.0036959262	'кс': 0.0007439851	'лм': 0.00019599608	'эм': 0.00002399952
'нн': 0.0036839263	'ьо': 0.00072398555	'кж': 0.00019599608	'рщ': 0.00002399952
'ок': 0.0036579268	'зо': 0.00072398555	'хе': 0.00019399612	'бш': 0.00002399952
'оч': 0.0035799283	'лв': 0.00072198553	'пк': 0.00019399612	'мш': 0.00002199956
'сл': 0.0033259336	'пу': 0.0007179856	'йз': 0.00019399612	'пш': 0.00002199956
'ру': 0.0033139337	'ух': 0.00071598566	'вэ': 0.0001899962	'сф': 0.00002199956
'сб': 0.0033099337	'ьм': 0.0007139857	'зж': 0.00018799624	'бж': 0.00002199956
'тв': 0.0032819344	'еу': 0.00071198575	'ба': 0.00018599628	'цч': 0.0000199996
'ну': 0.0032279354	'дл': 0.00070798583	'юо': 0.00018399632	'пш': 0.0000199996
'со': 0.0031839362	'иш': 0.00070198596	'рю': 0.00018399632	'жл': 0.0000199996
'вы': 0.0031599368	'тп': 0.000699986	'тг': 0.00018199637	'щн': 0.0000199996
'ку': 0.0030879383	'зя': 0.0006919862	'нр': 0.00018199637	'жя': 0.0000199996
'из': 0.0030859383	'нк': 0.0006919862	'зп': 0.00018199637	'фл': 0.0000199996
'тр': 0.0030279395	'лы': 0.0006899862	'ящ': 0.00018199637	'чл': 0.0000199996
'ыл': 0.0030259395	'ец': 0.0006859863	'зр': 0.00018199637	'фт': 0.0000199996
'еб': 0.00300194	'ют': 0.00068198633	'бк': 0.00017799644	'нш': 0.00001799964
'хо': 0.0029739405	'тя': 0.0006739865	'оф': 0.00017599648	'гм': 0.00001799964
'ип': 0.002951941	'шь': 0.00067198655	'из': 0.00017599648	'чз': 0.00001799964
'ое': 0.0029379413	'ьч': 0.0006599868	'бс': 0.00017599648	'фь': 0.00001799964
'ма': 0.0029099418	'вз': 0.0006599868	'ьл': 0.00017399652	'дэ': 0.00001799964
'ие': 0.0028859423	'ьд': 0.000651987	'км': 0.00017399652	'тф': 0.00001799964
'ар': 0.0028819423	'ьк': 0.0006459871	'кг': 0.00017199657	'лш': 0.00001799964
'ож': 0.0028559428	'хн': 0.0006459871	'ьэ': 0.00016799664	'зш': 0.00001599968
'ек': 0.0028079438	'йд': 0.0006379872	'йл': 0.00016599668	'пс': 0.00001599968

'ши': 0.0027619447	'йт': 0.0006379872	'бь': 0.00016599668	'цр': 0.00001599968
'ап': 0.0027539448	'хв': 0.00061398774	'хг': 0.00016399672	'хя': 0.00001599968
'му': 0.0027379452	'яч': 0.0006119878	'чш': 0.00016399672	'вш': 0.00001599968
'бе': 0.0026839464	'нт': 0.0006119878	'дм': 0.00016399672	'чг': 0.00001599968
'ид': 0.0026839464	'уй': 0.0006059879	'зс': 0.00016199677	'цг': 0.00001599968
'оз': 0.0026639467	'мя': 0.0006059879	'хч': 0.0001599968	'шд': 0.00001599968
'уд': 0.0026319474	'хп': 0.0006039879	'фр': 0.0001599968	'зц': 0.00001599968
'ьн': 0.0026279474	'йи': 0.0006039879	'гк': 0.0001599968	'фс': 0.00001399972
'ад': 0.0026099477	'рь': 0.00060198794	'бщ': 0.00015799684	'фы': 0.00001399972
'ьк': 0.00250195	'хи': 0.00059598807	'аф': 0.00015799684	'жх': 0.00001399972
'пе': 0.0024739506	'бя': 0.00059198815	'ьц': 0.00015799684	'вф': 0.00001399972
'ут': 0.0024739506	'яо': 0.00059198815	'лз': 0.00015399692	'жж': 0.00001399972
'ят': 0.0024699506	'уз': 0.0005899882	'юм': 0.00015399692	'эп': 0.00001399972
'уж': 0.0024699506	'яз': 0.00058798824	'кз': 0.00015399692	'бз': 0.00001399972
'их': 0.0024619508	'чк': 0.0005859883	'уй': 0.00015399692	'бг': 0.00001399972
'ди': 0.0024479511	'юд': 0.0005859883	'лл': 0.00015199697	'хц': 0.00001399972
'ей': 0.0024359513	'ау': 0.00058198837	'рг': 0.00015199697	'бц': 0.00001399972
'бо': 0.0024219516	'иу': 0.00057798845	'чо': 0.000149997	'кц': 0.00001399972
'ше': 0.0023719526	'ьб': 0.0005759885	'йа': 0.00014799704	'йш': 0.00001399972
'ду': 0.002349953	'мд': 0.0005759885	'мж': 0.00014399712	'кф': 0.00001399972
'ьс': 0.0023379533	'мк': 0.00056598865	'эк': 0.00014199717	'гг': 0.00001199976
'мн': 0.002297954	'йв': 0.0005639887	'жб': 0.0001399972	'ьщ': 0.00001199976
'ча': 0.002297954	'ыш': 0.00054798904	'хз': 0.0001399972	'бп': 0.00001199976
'тн': 0.0022719547	'кп': 0.0005459891	'ьу': 0.0001399972	'шм': 0.00001199976
'дн': 0.0022599548	'яб': 0.0005319894	'ьх': 0.0001399972	'шб': 0.00001199976
'ая': 0.0022339553	'ды': 0.00052798947	'рл': 0.00013799724	'бч': 0.00001199976
'лс': 0.0022279555	'ге': 0.00052598945	'цв': 0.00013799724	'дж': 0.00001199976
'ус': 0.0021819563	'тт': 0.00052598945	'нз': 0.00013799724	'жр': 0.00001199976
'ои': 0.0021579568	'мч': 0.00052198954	'уа': 0.00013599728	'бю': 0.00001199976
'зн': 0.002153957	'зе': 0.0005199896	'пн': 0.00013399732	'чм': 0.00001199976
'са': 0.0021139577	'хс': 0.0005099898	'яя': 0.00013199737	'ьф': 0.0000099998
'ян': 0.002101958	'ьи': 0.00050798984	'рб': 0.00013199737	'чб': 0.0000099998
'ез': 0.0020879582	'рш': 0.0005059899	'нг': 0.0001299974	'уц': 0.0000099998
'еч': 0.0020699585	'иж': 0.0005059899	'уу': 0.00012799744	'хф': 0.0000099998
'вн': 0.0020539588	'ьш': 0.00049799006	'жо': 0.00012599748	'шс': 0.0000099998
'ту': 0.0020159597	'вв': 0.0004959901	'мх': 0.00012599748	'гш': 0.00000799984
'др': 0.0019419611	'ьз': 0.0004919902	'яа': 0.00012599748	'кщ': 0.00000799984
'иб': 0.0019279615	'ьр': 0.0004919902	'йе': 0.00012599748	'зф': 0.00000799984
'нь': 0.0019179616	'шл': 0.0004899902	'вх': 0.00012599748	'йю': 0.00000799984
'тс': 0.0018659626	'тч': 0.00048799024	'нм': 0.00012399752	'пв': 0.00000799984
'кр': 0.0018659626	'нп': 0.0004739905	'йж': 0.00012399752	'пд': 0.00000799984
'уп': 0.0018539629	'сд': 0.00046599068	'тю': 0.00012199756	'ьщ': 0.00000599988
'бр': 0.0018279634	'кб': 0.00046399073	'гв': 0.00011599768	'хш': 0.00000599988
'сп': 0.0018239635	'юб': 0.00045599087	'лр': 0.00011599768	'чх': 0.00000599988
'ты': 0.0018239635	'тд': 0.0004539909	'юг': 0.00011599768	'зх': 0.00000599988
'эт': 0.0018219636	'юс': 0.00045199096	'гп': 0.00011399772	'зю': 0.00000599988
'ае': 0.0018199636	'нд': 0.00044799104	'оц': 0.00011199776	'цэ': 0.00000599988
'ый': 0.0017899642	'рс': 0.00044799104	'зч': 0.00011199776	'щр': 0.00000599988
'аж': 0.0017819643	'йч': 0.00044599109	'щу': 0.00011199776	'шг': 0.00000599988

'вш': 0.0017639648	'зы': 0.00044599109	'уя': 0.0001099978	'фя': 0.00000599988
'лу': 0.001749965	'ыб': 0.00044199117	'зт': 0.00010799784	'сщ': 0.00000599988
'оо': 0.0017419652	'дя': 0.00044199117	'юж': 0.00010599788	'шщ': 0.00000599988
'ум': 0.0017359653	'йм': 0.00043599127	'фо': 0.00010599788	'эл': 0.00000599988
'ые': 0.0017339654	'вг': 0.0004339913	'рч': 0.00010399792	'эс': 0.00000599988
'бу': 0.0017199656	'дк': 0.00043199136	'яю': 0.000099998	'цл': 0.00000599988
'ии': 0.0017179656	'хл': 0.0004259915	'сш': 0.000099998	'шх': 0.00000399992
'уг': 0.0017179656	'шо': 0.0004199916	'юз': 0.00009799804	'чэ': 0.00000399992
'св': 0.0016819664	'юп': 0.0004199916	'гс': 0.00009599808	'жф': 0.00000399992
'ее': 0.0016799663	'зи': 0.00041399171	'дд': 0.00009399812	'вю': 0.00000399992
'жи': 0.0016779664	'рк': 0.00041399171	'ац': 0.00009399812	'фч': 0.00000399992
'ач': 0.0016559669	'лт': 0.00041399171	'йх': 0.00009199816	'ээ': 0.00000399992
'ля': 0.0016439671	'рд': 0.0004099918	'зз': 0.00009199816	'шж': 0.00000399992
'ры': 0.0016299674	'мт': 0.00039599207	'жт': 0.0000899982	'эф': 0.00000399992
'ым': 0.0016159677	'зу': 0.00039399212	'тэ': 0.0000899982	'фм': 0.00000399992
'ба': 0.001601968	'лг': 0.00039199216	'сг': 0.0000899982	'шр': 0.00000399992
'ия': 0.0015759685	'бн': 0.0003899922	'бв': 0.00008799824	'дщ': 0.00000399992
'уч': 0.0015739686	'сч': 0.0003899922	'дш': 0.00008599828	'жг': 0.00000399992
'яв': 0.0015439691	'ющ': 0.0003899922	'еф': 0.00008599828	'хю': 0.00000399992
'си': 0.0015379692	'ыд': 0.00038799224	'дх': 0.00008599828	'бб': 0.00000399992
'аб': 0.0015139697	'нв': 0.00038399233	'тх': 0.00008399832	'цх': 0.00000399992
'ще': 0.0015079698	'йб': 0.00037599247	'яэ': 0.00008399832	'уь': 0.00000399992
'ыв': 0.0014879702	'кк': 0.00037199256	'жс': 0.00008399832	'шч': 0.00000399992
'ио': 0.0014779704	'гн': 0.0003699926	'цп': 0.0000799984	'чя': 0.00000399992
'кн': 0.001451971	'ща': 0.00036799264	'уэ': 0.0000799984	'лц': 0.00000399992
'ув': 0.0014459711	'мб': 0.0003659927	'цк': 0.00007799844	'тщ': 0.00000399992
'йс': 0.0014459711	'ях': 0.0003659927	'пь': 0.00007799844	'мю': 0.00000199996
'ео': 0.0014359712	'юн': 0.00036399273	'дз': 0.00007599848	'гя': 0.00000199996
'яс': 0.0014339713	'зг': 0.00036399273	'юх': 0.00007599848	'шо': 0.00000199996
'бе': 0.0014299714	'уо': 0.00036199277	'шт': 0.00007599848	'фн': 0.00000199996
'ук': 0.0014299714	'сы': 0.0003599928	'мь': 0.00007599848	'шт': 0.00000199996
'еи': 0.0014259715	'вя': 0.0003599928	'пч': 0.00007599848	'хь': 0.00000199996
'ах': 0.0014219716	'лж': 0.00035599287	'бж': 0.00007399852	'гх': 0.00000199996
'ош': 0.0013899722	'кч': 0.00035399292	'дч': 0.00007399852	'рэ': 0.00000199996
'вь': 0.0013779724	'тб': 0.00034799305	'дб': 0.00007399852	'гэ': 0.00000199996
'па': 0.0013659727	'лб': 0.00034799305	'кя': 0.00007199856	'цц': 0.00000199996
'гл': 0.0013639727	'рв': 0.0003459931	'сз': 0.0000699986	'цю': 0.00000199996
'ий': 0.0013599728	'уе': 0.00034399313	'чп': 0.0000699986	'щс': 0.00000199996
'зв': 0.0013339734	'вм': 0.00034399313	'ыэ': 0.0000699986	'дф': 0.00000199996
'сн': 0.0013139737	'мл': 0.00034399313	'ыж': 0.0000699986	'шз': 0.00000199996
'ых': 0.0013099738	'нч': 0.00034199317	'мэ': 0.0000699986	'цф': 0.00000199996
'зд': 0.001299974	'ея': 0.0003399932	'пт': 0.0000699986	'пг': 0.00000199996
'ун': 0.0012939741	'ью': 0.00033799323	'йя': 0.00006799864	'чж': 0.00000199996
'гд': 0.0012639747	'пя': 0.00032799345	'юа': 0.00006799864	'щв': 0.00000199996
'ую': 0.0012599748	'сх': 0.00032799345	'дг': 0.00006799864	'ця': 0.00000199996
'ех': 0.0012339753	'ию': 0.00032799345	'тц': 0.00006799864	'шя': 0.00000199996
'иг': 0.0012319754	'шн': 0.0003259935	'вж': 0.00006599868	'щм': 0.00000199996
'ул': 0.0012299754	'ху': 0.0003199936	'жм': 0.00006599868	'пх': 0.00000199996
'аи': 0.0012279755	'йо': 0.00031799363	'юу': 0.00006599868	'эв': 0.00000199996

H(20)

Лабораторная работа №1

X

Произвольная часть текста:		
_плохому_поведению_только_наше_плохое_поведение_мы_поясняем_тем_что_были_ус		
Использованные буквы:		
е, у, о, п, р, и, а, м, л, в, с, ч, ш, з, д,		
Порядок n-граммы:	Введенный символ: т	Неравенство для энтропии:
5 символов	Символ по счету: 16	1,94433464480089 < H < 2,63118503530864
10 символов	Номер эксперимента: 52	Двоичная таблица угаданных символов:
15 символов	Поле ввода символов:	10000000000000000000000000000000 ^
20 символов	т	000000000000000000000000000001000000
25 символов	Продолжить Другой	10000000000000000000000000000000
30 символов		0100000000000000000000000000000000
35 символов		1000000000000000000000000000000000
40 символов	
45 символов		
50 символов		
Строка состояния:		
Вы угадали. Для продолжения опыта нажмите "Продолжить", или "Другой" для выбора другого порядка		

$$0.47376 < R < 0.61113$$

H(30)

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
г_под_названием_человек_отменяется_но_в_данный_момент_я_хотел_бы_лишь_попро

Использованные буквы:

Порядок n-граммы:

- 5 символов
- 10 символов
- 15 символов
- 20 символов
- 25 символов
- 30 символов
- 35 символов
- 40 символов
- 45 символов
- 50 символов

Введенный символ:

Символ по счету:

Номер эксперимента:

Поле ввода символов:

Продолжить
Другой

Неравенство для энтропии:
 $2,15591547473802 < H < 2,6974997012657$

Двоичная таблица угаданных символов:

10000000000000000000000000000000	▲
00000000000100000000000000000000	
10000000000000000000000000000000	
00100000000000000000000000000000	
00010000000000000000000000000000	▼

Вероятности:

q[1]	= 0,5098039
q[2]	= 0,0784313
q[3]	= 0,0784313
q[4]	= 0,0392156
q[5]	= 0
q[6]	= 0
q[7]	= 0
q[8]	= 0
q[9]	= 0
q[10]	= 0,019607
q[11]	= 0
q[12]	= 0,019607
q[13]	= 0,039215
q[14]	= 0,019607
q[15]	= 0,019607
q[16]	= 0
q[17]	= 0
q[18]	= 0
q[19]	= 0
q[20]	= 0
q[21]	= 0,019607
q[22]	= 0
q[23]	= 0,058823
q[24]	= 0,019607
q[25]	= 0
q[26]	= 0,058823
q[27]	= 0,019607
q[28]	= 0
q[29]	= 0
q[30]	= 0
q[31]	= 0
q[32]	= 0

Строка состояния:
Вы угадали. Для продолжения опыта нажмите "Продолжить", или "Другой" для выбора другого порядка

$$0.46050 < R < 0.56882$$

Висновок:

Завдяки цьому комп'ютерному практикуму нами були здобуті такі навички: оцінка ентропії на символ джерела; оцінка надлишковості російської мови в різних моделях джерела; підрахунок частот для монограм і біграм в тексті.